comme une membrane de nouvelle formation, née par apposition à la face interne de l'exine, cela tient à ce qu'il n'a pas suivi, avec les réactifs appropriés, dans les diverses espèces étudiées, les phases successives de développement de la membrane que je viens de rappeler d'après la Gentiane officinale.

On obtiendrait les mêmes résultats avec le *Lilium candidum*, l'*Asparagus officinalis*, le *Cephalaria tartarica*, le *Geranium pratense*, etc.

Dans une prochaine communication, je compléterai, s'il y a lieu et en attendant un Mémoire détaillé en préparation, les observations précédentes.

M. l'abbé Hy fait à la Société la communication suivante :

SUR LES MODES DE RAMIFICATION ET DE CORTICATION DANS LA FAMILLE DES CHARACÉES, ET LES CARACTÈRES QU'ILS PEUVENT FOURNIR A LA CLASSIFICATION; par **M. l'abbé HY**.

La morphologie des Characées a été l'objet de recherches minutieuses qui ont fait ressortir dans ses moindres détails l'admirable architecture du corps de ces végétaux. A la suite des botanistes éminents qui s'en sont occupés, il reste peu à glaner; cependant je prends la liberté d'attirer l'attention de la Société sur quelques points de leur organisation qui intéressent spécialement la classification naturelle.

I

1° *Ramification des axes.* — Les Characées se ramifient, comme on sait, principalement par des branches axillaires possédant la même structure que l'axe principal. Ces rameaux, que l'on peut appeler *primaires*, naissent à l'aisselle des feuilles les plus âgées du verticille, isolés dans les *Chara*, au nombre de deux dans les *Nitella*. Ce caractère très simple, en apparence, permet au premier coup d'œil, même quand les autres font défaut, de distinguer les plantes appartenant aux deux principaux genres de la famille. Toutefois, cet examen réclame souvent un peu d'attention; car il n'est pas rare de voir chez certains *Chara* le nombre des rameaux s'élever à deux ou trois par verticille, et même à cinq ou six chez quelques *Nitella*. Pour s'expliquer cette anomalie apparente, il suffit de considérer que chaque rameau primaire peut toujours être accompagné à sa base de deux rameaux accessoires, naissant l'un à sa droite, l'autre à sa gauche, non plus à l'aisselle des feuilles, mais en face des stipules dans les *Chara*. On pourrait appeler stipulaires ces ramuscules de second ordre, s'ils n'existaient également chez les *Nitella*,

où les stipules font défaut ; il vaut mieux, pour ce motif, les désigner par le nom de *collatéraux*. Leur apparition comme simples bourgeons est fréquente, mais leur développement en axes allongés est plus rare : parfois cependant ils atteignent la longueur du rameau primaire, qui lui-même prend souvent l'importance de l'axe principal. De là ces apparences de fausse ombelle de rameaux partant des verticilles inférieurs de plusieurs *Nitella* et *Tolypella*. Assez souvent les deux rameaux collatéraux se développent inégalement ; quelquefois même un seul s'allonge, et, dans ce cas particulier, la ramification d'un *Chara*, résultant du rameau primaire normal et d'un seul collatéral, peut simuler jusqu'à un certain point celle des *Nitella* : un peu d'attention suffit pour montrer l'inégalité des deux branches latérales, dont une seule est axillaire. En résumé, si l'on tient compte de ces anomalies apparentes et des causes qui les déterminent, on peut maintenir, comme caractère de genres, la ramification des axes, par un seul rameau axillaire dans les *Chara*, deux dans les *Nitella*, quel que soit d'ailleurs le nombre des rameaux collatéraux qui les accompagnent.

2° *Cortication de la tige*. — La plupart des espèces du genre *Chara* montrent sur leur tige un mode de cortication très régulier, dont les détails ont été figurés avec soin dans plusieurs cas particuliers. De chaque nœud, et en face de chaque feuille, partent des tubes ascendants et descendants qui se rencontrent et s'ajustent vers le milieu de l'entre-nœud. Ces tubes corticants, appelés primaires, se divisent eux-mêmes en nœuds et entre-nœuds, et se ramifient à l'instar des feuilles suivant la symétrie bilatérale ; chacun d'eux correspond donc morphologiquement à une feuille. C'est à tort qu'on a voulu leur accorder la valeur de rameaux dont ils n'ont aucun des caractères. Pour établir cette assimilation, on a fait remarquer, il est vrai, que l'un de ces tubes ascendants fait défaut à chaque verticille précisément au-dessus de la feuille qui porte le rameau axillaire, et l'on a conclu que ce rameau développé en axe distinct correspond à chacun des tubes primaires formant dans l'ensemble le système cortical. La comparaison des tubes descendants avec des rameaux est déjà plus difficile. Il nous paraît plus simple d'expliquer la disparition du tube corticant, en face du rameau primaire, comme un avortement déterminé par une cause toute mécanique, sa place étant occupée par un organe hétérogène, et d'attribuer aux uns et aux autres la valeur d'une feuille (1).

(1) Si l'on admet que les tubes corticants de la tige sont de nature raméale, on explique difficilement l'homologie des tubes corticants des feuilles. Dans notre hypothèse, rien de plus simple ; les tubes corticants de la tige sont des feuilles, ceux des feuilles sont des folioles modifiées, et, comme ces dernières, toujours et absolument indivises.

En fait, la ramification de ces tubes corticants primaires est tout à fait celle des feuilles, et leurs nœuds donnent ordinairement naissance à des cellules indivises, correspondant morphologiquement à des folioles. La cellule unique, ou les cellules en petit nombre, insérées sur le dos, font saillie sous forme de papilles ou d'acicules; on leur donne ce nom. Mais les cellules latérales s'appliquent contre le tube central de l'entre-nœud, tout comme les tubes primaires dont elles sont issues, formant par leur alignement régulier et par leur soudure bout à bout des tubes secondaires qui alternent avec les premiers. Ce mode d'agencement est bien connu dans le *Chara fragilis* qui sert toujours de type classique; dans ce cas particulier, chaque tube primaire étant escorté de deux tubes secondaires, il en résulte que l'ensemble du système cortical comprend un nombre de tubes trois fois plus grand que celui des feuilles.

Mais il en est autrement dans la plupart des cas. A. Braun avait remarqué que les tubes corticants pouvaient être en nombre égal, double ou triple de celui des feuilles. La troisième disposition, celle communément décrite, s'applique aux *Chara fragilis*, *aspera* et espèces voisines. La première disposition, qui convient aux *Chara crinita*, *imperfecta*, s'explique sans peine par l'absence complète des tubes secondaires, ou leur arrêt de développement. Quant au deuxième mode de cortication, il demande une observation plus attentive, que l'on peut également bien faire sur les organes en voie de développement, et à la base des tiges sur les partie âgées où la dissociation des cellules se produit parfois spontanément. On voit alors que le tube secondaire unique, intercalé entre deux primaires voisins, résulte de cellules courtes émanant alternativement de chacun de ceux-ci, par conséquent les unes de droite, les autres de gauche. Cet enchevêtrement remarquable donne naissance à une série unique de cellules, vrai tube secondaire encore, mais de nature plus complexe dans ce second cas que dans celui du *C. fragilis*.

Dans l'état présent de la nature, la cortication du *fruit* des Characées présente un caractère de simplicité qui exclut toute assimilation morphologique; mais certains indices, tirés des espèces éteintes, permettent d'établir nettement son homologie avec un axe véritable. Dès 1825, l'illustre géologue anglais Lyell (1) signala, dans un calcaire d'eau douce des couches éocènes de l'île de Wight, un *Chara* nommé *tuberculata* pour ses nucules fossiles recouvertes de ponctuations sur les tours de spire. Ces ponctuations, traces évidentes de papilles ou aspérités quelconques, ne peuvent s'expliquer que par le cloisonnement des tubes corticants du fruit en nœuds et entre-nœuds; car nulle part, chez les Characées, on ne peut admettre l'existence de la moindre papille sans un nœud. Dès

(1) Ch. Lyell, *Transact. of the geol. Soc. of London*, vol. II, p. 73-96.

lors ces tubes corticants prennent le rang de feuilles modifiées, et la rangée axile comprenant l'oogone celui d'un axe proprement dit; rameau adventif, sans doute, puisqu'il naît sur une feuille, mais ayant les caractères d'une pousse tout entière avec ses appendices. De pareils rameaux issus de feuilles se rencontrent accidentellement sur d'autres plantes très diverses, seulement ici le cas serait normal. Ainsi la morphologie des Characées les rapprocherait, pour la nature de l'organe fructifère, du groupe des Muscinées, auquel les rattachent d'ailleurs tant d'autres traits d'organisation, tels que la germination protonématique, la forme des anthérozoïdes, pour ne parler que des plus importants.

II

Si de ces faits l'on passe à leur application au groupement des espèces, on est frappé de l'enchaînement progressif qui unit entre elles les formes de Characées. Cette idée de l'unité de structure a d'ailleurs été longtemps celle du botaniste qui peut-être les connut le mieux, A. Braun. Son premier essai monographique de 1834 (1) maintient dans son intégrité l'ancien genre *Chara*, déjà pourtant démembré dès 1824 par Agardh (2). Ce premier essai de division, il faut bien le reconnaître, n'avait pas été heureux : le genre nouveau *Nitella*, établi pour les espèces privées de cortication, n'avait aucune des qualités d'un genre naturel. En vain M. Kutzing, en 1843, avait-il introduit une nouvelle section, sous le nom de *Charopsis*, pour les espèces non cortiquées qui néanmoins présentent plus d'affinités réelles avec les vrais *Chara ;* ce moyen terme n'améliorait pas notablement la division primitive, et les trois nouveaux genres, malgré l'autorité de Lindley, qui les admit dans son *Vegetable Kingdom*, ne pouvaient subsister sur ces bases.

Mais, telle est l'influence d'un mot nouveau en botanique, c'est autour de cette division des Characées en *Chara* et *Nitella* que se sont épuisés tous les efforts ultérieurs des monographes. La même année, 1849, vit naître les deux ouvrages où se trouvent le mieux accentuées les deux tendances inverses à établir une nouvelle diagnose de ces genres, d'une part sur l'appareil végétatif, de l'autre sur les organes reproducteurs.

Dans le premier sens, M. Kutzing, abandonnant avec raison son ancien genre *Charopsis*, établit nettement les genre *Nitella* et *Chara* d'après le mode de ramification des feuilles palmé ou penné (3).

De son côté, A. Braun, adoptant à son tour les deux genres nouveaux,

(1) *Ann. sc. nat.*, 2e série, t. III.
(2) *Syst. Algarum.* Leipzig.
(3) *Species Algarum*, p. 513.

leur donne une diagnose toute différente : les *Chara* ont une coronule persistant au sommet du fruit, et formée de cinq cellules; celle des *Nitella*, caduque, se compose de dix cellules sur deux rangs superposés (1).

Tout aurait été pour le mieux, si la coïncidence des diagnoses eût été parfaite. Wallmann le croyait encore en 1854, quand il publia sa monographie (2) où il ajouta un caractère, important aussi, pour séparer les deux genres : l'absence chez les *Nitella* de stipules qui ne manquent jamais aux *Chara*.

Mais il n'en est pas réellement ainsi; les observations ultérieures ont montré que les *Nitella* de Braun ne correspondent pas exactement à celles de Kutzing et de Wallmann. Il se trouve une espèce rebelle, le *Chara stelligera*, qui possède tous les caractères végétatifs d'un groupe, avec le mode de fructification de l'autre.

Depuis cette époque, on a pu multiplier les divisions des genres ou sous-genres; ce sont de pures questions de mots, puisque ces divisions étaient précédemment indiquées, et qu'elles n'intéressent d'ailleurs que les catégories de second ordre : on appellera, si l'on veut, *Tolypella* les *Nitellæ caudatæ* de Kützing, et les *Charæ barbatæ* du même auteur seront des *Lychnothamnus*.

Mais la difficulté principale subsiste toujours : où loger le *Chara stelligera*, qui a le fruit des vrais *Chara* avec les organes végétatifs des *Nitella?*

Cette difficulté ne peut se résoudre que par la création d'un nouveau genre, marquant exactement le passage entre les deux sections principales de la famille. Aucun des noms précédemment proposés ne pouvant lui être appliqué, celui de *Nitellopsis* convient à exprimer son aspect de Nitelle.

Quel que soit l'accueil fait à ce nouveau genre, c'est, à notre avis, la seule modification que comporte à l'heure présente la classification des Characées, si l'on veut tenir compte à la fois des caractères végétatifs et reproducteurs, suivant les vrais principes de la méthode naturelle.

Celle que M. Otto Nordstedt a fait connaître en 1882, nous semble, d'après les notes d'A. Braun, inadmissible (3). Dans ce travail les *Lychnothamnus* sont dédoublés, et la section qui conserve ce nom s'augmente du *Ch. stelligera* en litige. Or cette immixtion a l'inconvénient : 1° de créer une confusion en détournant de son sens primitif le genre *Lychnothamnus* de Ruprecht ; 2° de réunir à tort, dans ce nouveau genre *Lychnothamnus*, des plantes d'aspect et de caractère tout différents,

(1) Hooker, *Kew garden*. Misc. I, p. 200.

(2) *Kong. Vetenskapo-Akademiens Handlingar for ar* 1852. Stockholm.

(3) *Fragmente eines Monographie des Characeen*. Berlin. (*Akad. der Wissensch.* 1882.)

à savoir le *Chara stelligera* sans stipules, avec les espèces qui ont ces mêmes organes les plus développés de toute la famille.

En résumé, la division en deux tribus ou genres de la famille des Characées ne s'appuie pas sur des caractères naturels; il lui faut substituer une division en trois branches sur les bases suivantes :

Fruit à coronule caduque, formée de dix cellules.	I. NITELLA.	Tige jamais cortiquée, à rameaux axillaires au nombre de deux. — Feuilles ramifiées suivant le mode palmé ou flabelliforme (rarement penné avec des divisions articulées). — Pas de stipules.
Fruit à coronule persistante, formée de cinq cellules.	II. NITELLOPSIS. nov. gen.	
	III. CHARA.	Tige ordinairement cortiquée, à rameaux axillaires solitaires à chaque nœud. — Feuilles composées d'articles alignés en rachis principal, émettant aux nœuds des folioles toujours simples, suivant le mode penné. — Des stipules.

L'ordre du jour étant épuisé, M. le Président déclare close la session ordinaire de 1888-1889.

SÉANCE DU 8 NOVEMBRE 1889.

PRÉSIDENCE DE M. H. DE VILMORIN.

M. le Président déclare ouverte la session ordinaire de 1889-90.

M. le Secrétaire général dit qu'il est heureux d'annoncer à la Société que deux de ses membres ont reçu de hautes récompenses à la suite de l'Exposition : M. Édouard André a été nommé chevalier et M. Henry de Vilmorin promu au grade d'officier dans l'Ordre de la Légion d'honneur. M. Malinvaud, se rendant, à cette occasion, l'interprète d'un sentiment unanime, adresse à M. le Président de vives félicitations au nom de ses collègues : « C'est, dit-il, une double satisfaction pour la Société, d'apprendre qu'une distinction aussi élevée a été accordée à l'un de ses membres dans l'année même où celui qui en est l'objet préside à ses travaux et a donné à notre œuvre sociale des preuves particulières de dévouement. »